

Artigo científico

Realidade Mista e Psicologia Experimental: o estudo da experiência Sniffy Pro - Rato Virtual

Mixed Reality and Experimental Psychology: the study of the Sniffy Pro - Virtual Mouse experience

Realidad Mixta y Psicología Experimental: el estudio del Sniffy Pro - experiencia del Ratón Virtual

Washington Sales do Monte

Doutor em Ciência da Propriedade Intelectual (UFS). Graduando em Psicologia, Faculdade Católica do Rio Grande do Norte (FCRN), Mossoró.
Professor do Programa de Pós-graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação – PROFNIT/UFERSA.
wsalesmkt@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7858-6094>

Monaliza Gerivânia Ferreira de Souza

Graduanda em Psicologia - Faculdade Católica do Rio Grande do Norte (FCRN), Mossoró – monaliza.ferreira@hotmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4724-9973>

Luan Martins de Souza

Mestre em Saúde e Sociedade pela Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. Professor do Departamento de Psicologia da Faculdade Católica do Rio Grande do Norte (FCRN), Mossoró. luanmartinspsi@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5638-7684>

Resumo - O objetivo deste artigo é descrever a experiência e as possibilidades de aprendizagem da Psicologia Experimental e da Análise do Comportamento através do *software Sniffy Pro* 'o rato virtual' em uma experiência de realidade mista. O desenvolvimento de disciplina com cunho experimental vem sendo cada vez mais escasso nas grades dos cursos de psicologia. As práticas de viviseção vêm ganhando críticas científicas e metodológicas cada vez mais forte e enfrentando barreiras regulamentadas por lei, principalmente quanto aos procedimentos para o uso científico de animais. O uso das tecnologias digitais da informação e comunicação para proporcionar a melhor experiência possível para seus alunos em assuntos ligados à modelagem e análise do comportamento humano. Dessa forma, a realidade mista, como tecnologia para potencializar experiências em mundo digital e real, vem apresentar-se como possíveis alternativas. O procedimento metodológico foi realizado em duas etapas: (i) uma coleta dos dados por meio da interação e do registro da modelagem do comportamento do rato no *software Sniffy Pro*, (ii) construção de mapas cartográficos (diário de campo) com base no método da cartografia. A imersão na observação do comportamento do rato e na interação e manipulação do ambiente virtual no qual o rato se encontra, pode ser constatado em alguns momentos em que o processo de interação se tornou realista ao ponto de se imaginar a interação com o rato de verdade, tornado a experiência mista empolgante para modelagem do comportamento. No entanto, em relação ao processo de aprendizagem, pode se caracterizar como insuficiente quanto ao desenvolvimento das habilidades dos formandos de psicologia, pois as possibilidades são limitadas e direcionadas pelos professores, uso *software Sniffy pro*.

Palavras-chave: Psicologia Experimental; Realidade Mista; Tecnologia Digital.

Abstract- this article aims to describe the experience and learning possibilities of experimental psychology and behavior analysis through sniffy pro software 'the virtual mouse' in a mixed reality experience. the development of a discipline with an experimental nature has been increasingly scarce in the curriculum of psychology courses. vivisection practices are increasingly gaining scientific and methodological criticism and facing barriers regulated by law, mainly regarding procedures for the scientific use of animals. the use of digital information and communication technologies to provide the best possible experience for their students in subjects related to modeling and analysis of human behavior, thus mixed reality, as a technology to enhance experiences in the digital and real world, comes to present itself as possible alternatives. the methodological procedure was carried out in two stages: (i) data collection through interaction and the recording of the mouse behavior modeling in the sniffy pro software, (ii) construction of cartographic maps (field diary) based on the method of cartography. the immersion in observing the behavior of the mouse and in the interaction and manipulation of the virtual environment in which the mouse is found, it can be seen in some moments that the interaction process has become realistic to the point of imagining the interaction with the real mouse making the mixed experience exciting for modeling behavior, however, in relation to the learning process, it can be characterized as insufficient in terms of developing the skills of psychology graduates, as the possibilities are limited and directed by teachers, i use sniffy pro software.

Keywords: Experimental Psychology; Mixed Reality; Digital Technology.

Resumen- Este artículo tiene como objetivo describir la experiencia y las posibilidades de aprendizaje de la Psicología Experimental y el Análisis de la Conducta a través del *software Sniffy Pro* 'el ratón virtual' en una experiencia de realidad mixta. El desarrollo de una disciplina con carácter experimental ha sido cada vez más escaso en el currículo de las carreras de psicología. Las prácticas de vivisección están ganando cada vez más críticas científicas y metodológicas y enfrentan

barreras reguladas por la ley, principalmente en lo que respecta a los procedimientos para el uso científico de los animales. El uso de las tecnologías digitales de la información y la comunicación para brindar la mejor experiencia posible a sus alumnos en materias relacionadas con el modelado y análisis del comportamiento humano, por lo que la realidad mixta, como tecnología para potenciar las experiencias en el mundo digital y real, viene a presentarse como alternativas posibles. El procedimiento metodológico se llevó a cabo en dos etapas: (i) recolección de datos a través de la interacción y el registro del modelado del comportamiento del ratón en el software Sniffy Pro, (ii) construcción de mapas cartográficos (diario de campo) con base en el método de la cartografía. La inmersión en la observación del comportamiento del ratón y en la interacción y manipulación del entorno virtual en el que se encuentra el ratón, se puede apreciar en algunos momentos que el proceso de interacción se ha vuelto realista hasta el punto de imaginar la interacción con lo real. mouse haciendo que la experiencia mixta sea emocionante para modelar el comportamiento, sin embargo, en relación con el proceso de aprendizaje, se puede caracterizar como insuficiente en términos de desarrollar las habilidades de los graduados en psicología, ya que las posibilidades son limitadas y dirigidas por los profesores, utilizo el software Sniffy pro.

Palabras clave: Psicología experimental; Realidad Mixta; Tecnología digital.

1 INTRODUÇÃO

O Behaviorismo surgiu como uma escola de pensamento na psicologia no início do século XX, com o objetivo de estudar o comportamento humano de forma objetiva, baseada na observação e mensuração do comportamento, em vez de se fundamentar em processos mentais subjetivos. John Watson (1878-1958) argumentou que o comportamento humano poderia ser compreendido e controlado através do estudo do ambiente e das recompensas e punições que afetam o comportamento. O Behaviorismo enfatiza a importância da aprendizagem e da experiência na moldagem do comportamento humano e continua sendo aplicado em muitas áreas, como na terapia comportamental e cognitiva, na educação e no marketing (MATOS, 1995; MOORE, 2011; WATSON, 2017; BAUM, 2018).

Dentro desta perspectiva de estudo do comportamento, a pesquisa experimental passou a utilizar animais em experimentos para estudar o comportamento através da observação e experimentação em ambientes naturais ou em simulações (YAMAMOTOV; VOLPATO, 2007). Os experimentos com animais não humanos tiveram destaques nas pesquisas experimentais (STEFANELLI, 2011; VARGAS; CERVI, 2012).

A prática de vivisseção (do latim *vivus* = vivo + *seccione* = secção) vem sendo muito questionada nos processos de ensino no Brasil, principalmente nos cursos das áreas da Biomedicina e medicina veterinária (MIRANDA, *et al.*, 2011). A vivisseção é definida como utilização de animais (não humanos) vivos em laboratório para a realização de experiências puras ou aplicadas, como também, para fins de ensino (KRELL; LIMA, 2015). Essas reflexões sobre o uso de animais não humanos vêm sendo levantadas com os estudos da bioética (TINOCO; CORREIA, 2010).

No Brasil, em especial no estudo da psicologia, essas discussões também estão presentes, principalmente no laboratório de Psicologia Experimental, no ensino de Análise do Comportamento. Vários debates começaram a ser levantados sobre o bem-estar animal para essas finalidades didáticas-científicas (MIRANDA, *et al.*, 2011). A pesquisa com animais passou a ser regulamentada por meio da Lei nº. 11.794, de 8 de outubro de 2008, estabelecendo procedimentos para o uso científico de

animais; revoga a Lei nº 6.638, de 8 de maio de 1979; e dá outras providências (BRASIL, 2008).

Com as regulamentações e os novos estudos surgiram também outras possibilidades de modelos e simuladores mecânicos, filmes e vídeos interativos, “simulação computadorizada e realidade virtual” (MIRANDA, *et al.*, 2011). Dessa forma, o uso das tecnologias da informação e comunicação e da computação, tornaram-se importantes para criar soluções que possibilitem o desenvolvimento da Psicologia Experimental do ensino de Análise do Comportamento.

Atualmente, com o uso da computação, diversos ambientes podem ser modelados para processos de ensino-aprendizagem. O *software Sniffy* ou “*Sniffy Pro - The Virtual Rat*”, apresenta-se como possibilidade didática para os objetivos da disciplina de Psicologia Experimental e do ensino de Análise do Comportamento, por meio de uma simulação projetada para ensinar os princípios básicos da modelagem do comportamento e reforço parcial (TOMANARI; ECKERMAN, 2003).

Esse processo de interação que promove experiência entres ambientes *on-line* e *off-line* pode ser definido como “realidade mista”. Antes de apresentar um conceito para realidade mista, é importante compreender que a influência da tecnologia vem modificando a experiência humana nos espaços físicos e espaços virtuais (LÉVY, 1996), ou seja, as experiências do concreto e do virtual fazem parte da cibercultura, fazendo assim emergir novos modos de se comunicar, se relacionar e aprender no ciberespaço (LÉVY, 1997).

Realidade mista, que seria a fusão entre o mundo real e o mundo virtual, nesta subcategoria de “realidades”, os objetos do mundo real e do mundo virtual são apresentados juntos em uma única exibição. Realidade Mista é uma tecnologia que permite a combinação de elementos do mundo real e virtual em um ambiente de interação humano-computador. Essa tecnologia permite que objetos virtuais sejam integrados ao mundo real de tal forma que possam interagir com o ambiente físico e com o usuário. A Realidade Mista pode ser vista como um “continuum entre a Realidade Virtual e a Realidade Aumentada”, oferecendo possibilidades únicas de interação e imersão. A Realidade Mista tem sido utilizada em diversas áreas, incluindo jogos, entretenimento, educação, saúde e indústria, e é considerada uma das

tecnologias mais promissoras para o futuro da interação humano-computador (MILGRAM; KISHINO, 1994).

Para Altan (*et al.*, 2022), a realidade híbrida é uma tecnologia emergente que combina a realidade virtual com o mundo real, permitindo a interação/imersão entre objetos virtuais no ambiente 3D. Essa tecnologia usa tempo real para visualizar a tecnologia para mesclar elementos virtuais e reais, criando, assim, um ambiente em que eles estão em seu reino e interação. A realidade híbrida tem sido usada em muitos campos, incluindo jogos, educação, treinamento e simulação, pois oferece uma experiência mais realista do que a tecnologia de realidade virtual tradicional. No entanto, o *hardware* e o *software* necessários para criar e executar esses aplicativos de realidade híbrida ainda desafiam o *hardware*, e o *software* necessários para o acesso.

Os autores Zhang (*et al.*, 2022) apresentaram um estudo que destacam o aumento no número de publicações científicas que utilizam essas tecnologias na pesquisa na área da saúde, utilizando como contexto a área cirúrgica ao longo dos últimos anos. Os resultados indicam que a maioria dos estudos se concentra no uso de realidade virtual e aumentada, enquanto a aplicação de realidade mista ainda é limitada. No entanto, a revisão destaca a necessidade de estudos adicionais para avaliar a força dessas tecnologias em ambientes clínicos reais e para entender melhor os fatores que experimentaram a transferência de habilidades do treinamento para a prática clínica.

Rezende (2010 p. 24) apresenta que essa “progressiva hibridização entre os espaços virtuais e os espaços materiais” têm proporcionado uma espécie de expansão da experiência perceptiva. Ou seja, o uso da experimentação através do *software Sniffy* o rato virtual para a Análise do Comportamento pode potencializar a demonstração e o estudo de comportamento, mais próximos do objeto da Psicologia Experimental.

Este trabalho buscou responder à seguinte questão: quais as possibilidades de aprendizagem da Psicologia Experimental e da Análise do Comportamento através *software Sniffy* o rato virtual em uma experiência de realidade mista? Dessa forma, este estudo tem como objetivo descrever a experiência e as possibilidades de aprendizagem da Psicologia Experimental e da Análise do Comportamento através do *software Sniffy* o rato virtual em uma experiência de realidade mista.

2 METODOLOGIA

O estudo foi realizado durante a disciplina de Psicologia Experimental, presente na grade do 3º período do curso de Psicologia da Faculdade Católica do Rio Grande do Norte - FCRN. Dessa forma este estudo é caracterizado como exploratório (PIOVESAN; TEMPORINI, 1995), com abordagem qualitativa (SILVA;

RUSSO; DE OLIVEIRA, 2018). Utilizando método de relato de experiência por trata-se da apresentação de uma reflexão experimental, estruturada pelos próprios alunos observadores do experimento em realidade mista. A experiência ocorreu no município de Mossoró/RN, no período de outubro a dezembro de 2022, correspondendo ao semestre 2022.2.

O procedimento para coleta dos dados se deu por meio de 2 etapas: (i) a interação e o registro da modelagem do comportamento da experiência *software Sniffy Pro* e a (ii), tabulação e descrição da experiência. O instrumento utilizado para a coleta de dados foi uma ficha de acompanhamento do comportamento *software Sniffy Pro*, e construção de mapas cartográficos (diário de campo). Na cartografia como proposta metodológica, o que está em destaque não são conhecimentos pré-existentes, mas sim o que será construído no percurso, na experiência (KASTRUP, 2007).

Quanto aos procedimentos para a apresentação dos resultados. Os dados serão apresentados por meio de ilustrações (gráficos e tabelas) estruturados em *Microsoft Excel 2022* e a descrição dos mapas construídos a partir do diário de campo.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise do comportamento é uma área de estudo importante para a compreensão do comportamento geral do comportamento humano, tanto individual quanto em sociedade. O B. F. Skinner (1904-1990) contribuiu de forma significativa para a ciência do comportamento diante das contingências ambientais e comportamentos, (TODOROV; MOREIRA, 2004).

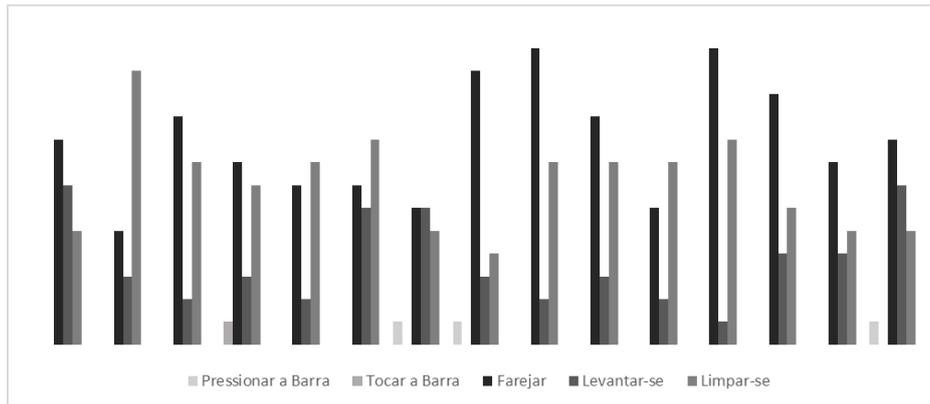
Dessa forma, será apresentada uma experiência de interação no desenvolvimento da disciplina Psicologia Experimental, o primeiro momento será descrito de forma quantitativa o experimento no *software Sniffy Pro* e segundo o relato de dois alunos participantes da disciplina.

3.1 DAS ANÁLISES EXPERIMENTAIS: do software Sniffy Pro

A parte experimental da disciplina foi dividida em 5 experimentos, o primeiro foi Registro de Nível Operante, o segundo foi Treino ao Comedouro, o terceiro da Modelagem, o quarto Esquema de Reforçamento Contínuo e o último experimento foi Extinção do comportamento.

O procedimento ocorreu no dia 31/10/2022, com início às 21:25 e término às 21:40, foi observado o comportamento do rato (virtual) experimental, sendo registradas suas ações em cada minuto. Os comportamentos a serem observados foram pressionar a barra, tocar a barra, farejar, levantar-se e limpar-se, a Figura 1 mostra seus comportamentos com duração de 15 minutos.

Figura 1 - Registro de nível Operante.



Fonte: Autores da pesquisa, 2022.

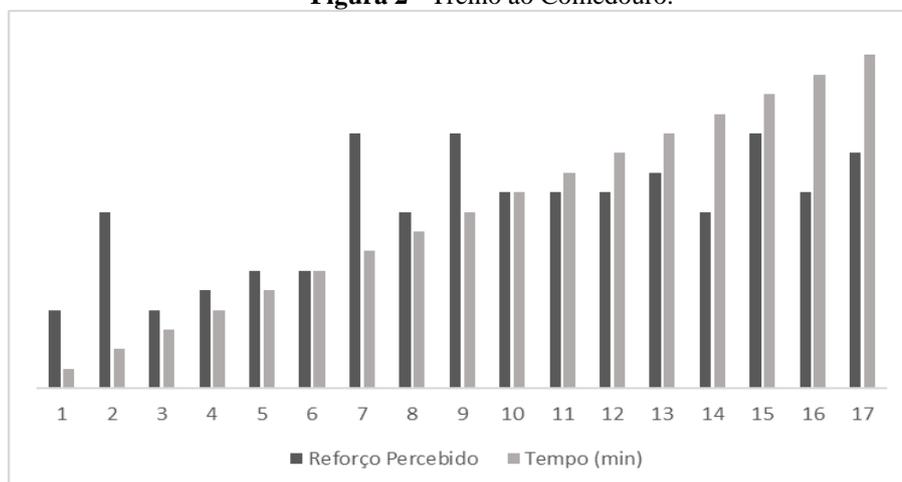
É possível observar a presença de comportamentos básicos do rato. Os comportamentos de pressionar e tocar a barra não foram possíveis de serem observados, os comportamentos mais presentes foram os de farejar (entorno de 45%), limpar-se (em torno de 36%) e levantar-se (em torno de 18%), como pode ser observado na Figura 1, nas linhas cinza, azul e laranja, respectivamente.

Essa observação pode ser compreendida, considerando os estudos de Skinner (1904-1990) sobre a relação do comportamento com as mudanças do ambiente, ou seja, no primeiro momento o rato apresenta-se em um ambiente básico sem estímulos. Nesse caso, o termo “operante” corresponde a uma descrição à previsão e ao

controle de um tipo de comportamento, como uma classe de resposta, ou seja, como processos de interação sujeito/ambiente (TODOROV, 2012; BOTOMÉ, 2013).

Após a observação no nível operante, o segundo experimento foi do treino ao comedouro. Esse treino tinha como finalidade ensinar ao sujeito a entender que a comida era liberada quando o som era emitido ao pressionar a barra, esse experimento teve duração de 18 minutos. De início, o sujeito não associava o som à liberação da comida. E, no final, após pressionarmos 154 vezes, ele começou a fazer a associação do som à comida liberada, apresentando, assim, mudanças em seu comportamento observável, os dados dessa etapa são apresentados na Figura 2.

Figura 2 - Treino ao Comedouro.

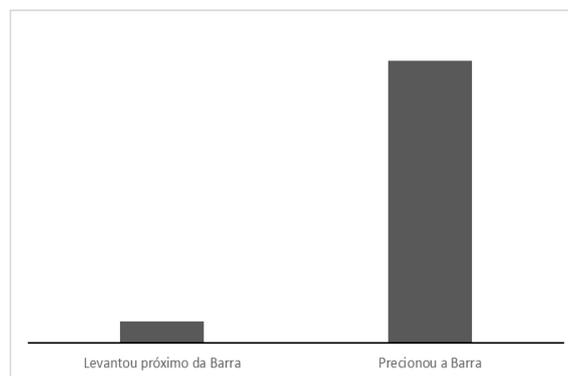


Fonte: Autores da pesquisa, 2022.

Na Figura 2 é possível fazer a observação das contingências SS, ou seja, o experimentador controla a apresentação de estímulos. Esse tipo de contingências descreve a observação de como as respostas originalmente são provocadas por uma qualidade de estímulo. Seu enunciado poderia ser: "Se ocorrerem t segundos desde a última apresentação do estímulo S, então o estímulo S será reapresentado", conforme é apresentado no estudo o conceito de contingência na psicologia experimental de Todorov (1991, p. 60).

A modelagem foi feita logo após o pareamento em que o sujeito entende que o som libera a comida, e aprendeu que ao pressionar a barra a comida é liberada. Este procedimento teve a duração de 50 minutos, passou a ser liberado o alimento quando o rato se levantava próximo à barra. O rato chegou a levantar próximo a barra em um total de 11 vezes e, logo após, nos últimos minutos, houve um aumento considerável do pressionar a barra, chegando a 144 vezes, como pode ser visto na Figura 3.

Figura 3 - Modelagem do comportamento.



Fonte: Autores da pesquisa, 2022.

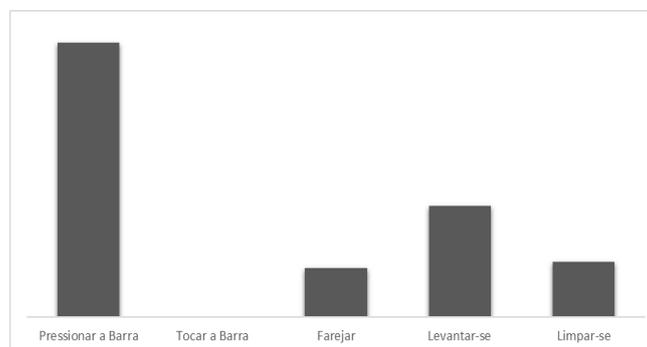
O estudo do comportamento observado pelas contingências do reforço está relacionado ao reforço e à modelagem. Dessa forma, ser exposto a tais contingências ‘determinado indivíduo’ quanto ao processo de condicionamento operante (DUTRA, 2004).

A compreensão do estudo da modelagem do comportamento de Skinner é importante hoje para o entendimento, por exemplo, do novo paradigma para a aprendizagem de novos comportamentos, sem deixar de considerar o papel do ambiente para que uma nova resposta ocorra. Dessa forma, se o indivíduo não se comportar diante de uma determinada situação, não existe, assim, modelagem do comportamento (SANTOS, *et al.*, 2014).

Com o decorrer dos experimentos, foi possível perceber o processo de modelagem do rato, em uma análise comparativa da observação do comportamento Pressionar a Barra das Figuras 01 (p. 6) com a Figura 3 (p.7), é possível perceber evidência mais forte desse tipo de comportamento.

No quarto experimento passou-se a observar o rato após a modelagem com os comportamentos de Pressionar a Barra, Tocar a Barra, Farejar, Levantar-se e Limpar-se, e, devido as nossas manipulações, houve o aumento de alguns comportamentos, como, por exemplo, o de pressionar a barra, aumento com o total de 190 pressionando a barra, conforme apresentado na Figura 4.

Figura 4 - Esquema de Reforçamento Contínuo



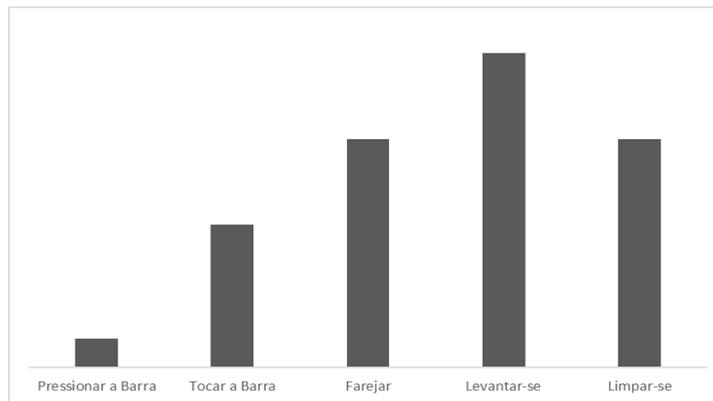
Fonte: Autores da pesquisa, 2022.

No esquema reforçamento contínuo toda resposta é seguida de reforçador, ou seja, sempre são continuamente reforçadas, nesse momento, como pode ser observado na Figura 4, foi realizado o estímulo da liberação do alimento toda vez que o rato se pressionou à barra, pois toda vez que uma dada resposta for emitida, ela será reforçada, dessa forma é mais rápida a aprendizagem. Com esse reforço, ele vai sendo fortalecido, após ter sido aprendido para assim ser consolidado, conforme corroboram Gonçalves e Silva (1999, p. 1) “Nesse sentido, o estímulo reforçador acaba por selecionar os comportamentos mais adaptados ao ambiente, aumentando suas frequências”.

O quinto experimento foi o do Esquema de Reforçamento Contínuo: extinção. Buscou-se nessa etapa

observar como se dava a modulação desse comportamento por meio da extinção da liberação da comida ao Pressionar a Barra. Foi observado logo no início com apenas 2 minutos a frequência que o rato pressionava sem parar a barra atrás do alimento, e, logo após, conforme o tempo ia passando e seu comportamento não era respondido, houve uma queda desse comportamento, e aos 21 minutos foi possível observar a extinção desse comportamento de Pressionar a Barra, até que chegou ao momento em que ele não pressionava mais, sendo assim, os comportamentos básicos presentes no primeiro experimento passaram a ser mais recorrentes, conforme apresentado na Figura 5.

Figura 5 - Esquema de Reforçamento Contínuo: Extinção



Fonte: Autores da pesquisa, 2022.

A extinção de um comportamento, ou seja, nessa ação existe nesse caso aspectos referentes à operação e ao processo, a extinção como operação corresponde à suspensão do reforço dessa resposta e o processo como a redução da frequência da resposta. Essa extinção ocorre em função da retirada da consequência que mantém a resposta operante (SILVA GIMENES; BRAVIN, 2013).

Como Skinner (1953, p. 69), “Naquilo que é chamado ‘extinção operante’, uma resposta torna-se cada vez menos frequente quando o reforçamento não mais acontece”. Dessa forma, os autores Moreira e Medeiros (2018) corroboram que, quando algumas consequências de determinado comportamento, ou seja, quando é suspenso o reforçador, verifica-se a diminuição da frequência da ocorrência do comportamento, essa suspensão é um procedimento de extinção operante.

3.2 APRESENTAÇÃO DOS MAPAS DA INTERAÇÃO: *software Sniffy Pro*

As experiências de realidade mista estão presentes em vários processos de nosso cotidiano, jogos digitais, educação e tecnologia, simulações, dentre outras. Conforme apresentado em nossas discussões iniciais, com questões legais e éticas no desenvolvimento de disciplinas que envolvem experimentos como a de Psicologia Experimental, buscar suporte hoje em tecnologias interativas como *software Sniffy Pro* tem se apresentado como recurso possível e viável para instituições e estudantes.

Agora serão apresentados os mapas cartográficos do processo de interação dos estudantes com *software Sniffy Pro* e as suas possibilidades de experiência de realidade mista.

O nosso primeiro encontro com *Sniffy Pro* não foi muito estranho, na verdade, estamos mais curiosos e ansiosos do que com receio desse encontro que iria possibilitar colocar em prática os conceitos teóricos da análise experimental do comportamento. Fomos direcionados ao laboratório de informática e lá recebemos as primeiras orientações sobre a utilização de *software*, exploramos muito antes de iniciarmos os nossos primeiros experimentos que era observação sobre nível operante. Existia uma

folha para direcionar a nossa observação. Nossa primeira impressão quanto ao rato, foi boa, embora seja um avatar não humano, ele representa bem os comportamentos de rato de verdade. Configuração pronta iniciamos as nossas primeiras observações, que foram: Pressionar a Barra, Tocar a Barra, Farejar, Levantar-se e Limpar-se. Pareceu um jogo digital onde a missão era não perder a atenção desses comportamentos básicos. No final, salvamos todo o nosso processo de interação. (Excerto nº 1 - Exploração de conhecimento - 31 out., 2022).

É possível perceber pela descrição do mapa que o processo em ambientes imersivos e interativos são construídos para proporcionar o máximo de experiência de realismo no sujeito imersivo na experiência. “O trabalho com o computador pode nos proporcionar acesso irrestrito às emoções, aos pensamentos e às condutas que nos são vedados na realidade” (MURRAY, 2003, p. 102).

Na segunda atividade no *Sniffy Pro* já estávamos familiarizados com o ambiente e com o rato, nossa ação hoje foi o Treino ao Comedouro, a atividade era fazer a associação do som à comida liberada para condicionar o seu comportamento, a ideia foi fazer perceber o estímulo que estava sendo oferecido, ou seja, Reforço Percebido. Não foi muito complexa, ao longo do tempo era possível perceber o aumento da frequência do comportamento do rato. No final, salvamos todo o nosso processo de interação.

(Excerto nº 2 - Condicionar o comportamento - 11 nov., 2022).

Em seu trabalho “O Rato Sniffy Vai à Escola”, os autores Tomanari e Eckerman (2003, p. 161), apresentaram uma análise de como *Sniffy Pro*, destacando várias ideias quanto aos aspectos concernentes à sua pertinência e adequação como material de ensino, por exemplo:

- Quanto à estrutura (virtual) que exibe um rato em uma caixa de Skinner e inclui 40 sequências de

movimentos adaptadas a partir de 600 quadros extraídos do vídeo de um rato movimentando-se no interior de uma caixa de Skinner;

- Que parte dos objetivos do programa é motivada por princípios altamente louváveis;
- Da preocupação da aprendizagem dos alunos quanto aos conceitos básicos do comportamento;
- Que o Sniffy Pro não substitui o trabalho com um rato real, posto que constitui tão somente uma metáfora.

A terceira atividade corresponde ao processo de Modelagem do Comportamento e Esquema de Reforçamento Contínuo, nesse momento já é possível perceber o quanto o comportamento do rato vem se modificando ao longo das atividades, hoje observamos mais o comportamento dele de se levantar próximo da Barra, parece mais de fato que aprendeu devido ao estímulo oferecido para ele, mas ao final do experimento, percebemos que o comportamento de Pressionar a Barra foi o mais frequente. Claro que até esse momento percebemos que estamos interagindo com um avatar não humano e um ambiente construído para apresentar todas essas ações, conforme a nossa intervenção, mas ficamos surpresos o quanto, por alguns instantes, a gente não consegue mais pensar nisso e até fala com ela como se fosse um animal doméstico do nosso dia a dia que estamos interagindo. No final, salvamos todo o nosso processo de interação.

(Excerto nº 3 - Modelagem do Comportamento - 14 nov., 2022).

A realidade mista é imbricação ou combinação de mundos reais e virtuais, por intermédio da linha da virtualidade (virtuality continuum), conectando, assim, tanto o real como o virtual (MILGRAM, 1995).

Conforme Bruns e Erbe (2004, p. 551), o uso da internet e dos simuladores apresentam uma série de benefícios para a educação, como: a não do aluno não está exposto aos perigos do mundo real; o aluno também é capaz de explorar um gama de soluções possíveis de forma fácil e rápida. Porém, um questionamento é levantado: até que ponto a experiência real pode ser substituída pelo aprendizado com simulações? Seria também um questionamento visto no estudo apresentado por Tomanari e Eckerman (2003).

O nosso último experimento foi realizado um pouco atrasado, não tivemos como realizar com a turma e realizamos um outro sobre a supervisão da monitora. Nossa atividade hoje foi observar o Esquema de Reforçamento Contínuo: Extinção. Podemos concluir que esse foi o mais tranquilo dos experimentos, não sei se por conta da experiência dos encontros anteriores ou pela facilidade de interagir com Sniffy Pro. O trabalho foi observar a extinção do comportamento modelado. Durante um determinado tempo ficamos vendo a busca incessante do rato pressionando a barra em

busca da comida, ao longo do tempo ele foi percebendo que ao pressionar a barra não aparece a comida e gradualmente ele foi parando de pressionar, o interessante foi observar o aparecimento dos comportamentos presentes no início do nosso experimento. Dessa vez não foi preciso salvar nosso processo de interação.

(Excerto nº 4 - Esquema de Reforçamento Contínuo: Extinção - 28 nov., 2022).

É notório perceber o quanto a utilização do *Sniffy Pro* pode ser interessante para o ensino da análise do comportamento. O processo de interação possibilita uma percepção da real/virtual quase imperceptível para os alunos que interagem com a simulação. No entanto, o que fica suspenso nesse processo é quanto ao desenvolvimento de habilidades e competências no ensino de Psicologia.

A Análise do Comportamento faz parte do currículo básico de formação do psicólogo. O objetivo desses programas é apresentar alternativas ao uso de animais não humanos no laboratório didático, como destaca Straehl (2019, p. 27), os alunos aprendem mais rapidamente a ensinar o rato virtual a pressionar a barra, as filmagens serem conduzidas sem interferência dos pesquisadores, os softwares emitem apenas aqueles comportamentos filmados sem a evocação de comportamentos mais complexos e refinados.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse estudo partiu do objetivo de descrever a experiência e as possibilidades de aprendizagem da disciplina de Psicologia Experimental e da Análise do Comportamento através do *software Sniffy Pro* o rato virtual em uma experiência de realidade mista. Esse recurso tecnológico é visto por várias instituições de ensino como alternativa para o desenvolvimento da disciplina de Psicologia Experimental.

A análise a partir da interação com *software Sniffy Pro*, é possível observar a mudança e modulação do comportamento do rato virtual, quando se compreender os diferentes períodos propostos durante a simulação, a saber: registro de nível operante e o esquema de reforçamento contínuo; extinção e no processo de modelagem do rato, em uma análise comparativa da observação do comportamento pressionar a barra, é possível perceber evidência mais forte desse tipo de comportamento, conforme descrito nos resultados.

Dessa forma, percebe-se que o objetivo foi atingido pela descrição de dois momentos do processo de interação dos alunos quanto à realização de práticas experimentais por meio do *software Sniffy Pro*. As escritas dos mapas em cada período do desenvolvimento das atividades poderão contribuir para uma análise mais qualitativa da experiência. De fato, a imersão na observação do comportamento do rato e na interação e manipulação do ambiente virtual no qual o rato se encontra, em alguns momentos o processo de interação torna-se realista ao ponto de se imaginar a interação com o verdadeiro rato.

Buscando uma compreensão mais didática pedagógica em relação ao processo de aprendizagem,

pode-se concluir que é insatisfatório quanto ao desenvolvimento das habilidades dos formandos em psicologia, pois as possibilidades são limitadas e direcionadas pelos professores durante o desenvolvimento dessa disciplina com o uso de *software Sniffy Pro*, que considerada passiva de criar uma ideia muito reducionista e simplificada da análise do comportamento.

Esse estudo apresenta limitações quanto à quantidade de interação no *software Sniffy Pro* e dos mapas escritos pelos alunos. Como sugestão futura, esse estudo pode ser ampliado para turmas envolvidas no programa da disciplina, a fim de ampliar a discussão e possíveis soluções quanto ao desenvolvimento da disciplina.

REFERÊNCIAS

ALTAN, B.; GURER, S.; ALSAMAREI, A.; DEMIR, D. K.; DÜZGÜN, H. Ş.; ERKAYAOĞLU, M.; SURER, E. Developing serious games for CBRN-e training in mixed reality, virtual reality, and computer-based environments. **International Journal of Disaster Risk Reduction**, v. 77, p. 103022, 2022.

BAUM, W. M. **Compreender o Behaviorismo: Comportamento, Cultura e Evolução**. Artmed Editora, 2018.

BOTOMÉ, Sílvio Paulo. O conceito de comportamento operante como problema. **Revista Brasileira de Análise do Comportamento**, v. 9, n. 1, 2013.

BRASIL. (2008). **Lei Federal nº. 11.794, de 8 de outubro de 2008**. Regulamenta o inciso VII do § 1º do art. 225 da Constituição Federal, estabelece procedimentos para o uso científico de animais; revoga a Lei nº 6.638, de 8 de maio de 1979; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 9 out.

BRUNS, F. Wilhelm; ERBE, Heinz-H. Mixed Reality with Hyper-Bonds-A Means for Remote Labs. **IFAC Proceedings Volumes**, v. 37, n. 4, p. 551-556, 2004.

DUTRA, Luiz Henrique de Araújo. Behaviorismo, operacionalismo e a ciência do comportamento científico. **Philosophos-Revista de Filosofia**, v. 9, n. 2, 2004.

GONÇALVES, Fábio Leyser; SILVA, M. T. Mecanismos fisiológicos do reforço. **Sobre comportamento e cognição**, v. 4, p. 272-281, 1999.

SILVA GIMENES, Lincoln; BRAVIN, André Amaral. Propriedade aversiva da extinção operante de comportamentos positivamente reforçados. **Acta Comportamental: Revista Latina de Análisis de Comportamiento**, v. 21, n. 1, p. 120-133, 2013.

KASTRUP, Virgínia. O funcionamento da atenção no trabalho do cartógrafo. **Psicologia & sociedade**, v. 19, p. 15-22, 2007.

KRELL, Andreas Joachim; LIMA, Marcos Vinício Cavalcante. A Vedação Constitucional De Práticas Cruéis Contra Animais E A Correta Interpretação Das Normas

Legais Sobre Vivisseccção Pelas Comissões De Ética No Uso De Animais The constitutional prohibition against animals cruelty and Ethic Committees. **Revista Brasileira de Direito Animal**, v. 10, n. 19, 2015.

LÉVY, Pierre. **O que é o virtual**. São Paulo: Ed. 34. 1996.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. (Trad. Carlos Irineu da Costa). São Paulo: Editora 34. 1997.

MATOS, Maria Amélia. Behaviorismo metodológico e behaviorismo radical. **Psicoterapia comportamental e cognitiva: pesquisa, prática, aplicações e problemas**, p. 27-34, 1995.

MIRANDA, J. J.; GONÇALVES, A. L.; MIRANDA, R. L.; CIRINO, S. D. Ética em experimentação animal: reflexões sobre o laboratório didático de Análise do Comportamento. **Revista Psicologia: Teoria e Prática**, v. 13, n. 1, p. 198-212, 2011.

MILGRAM, Paul; KISHINO, Fumio. A taxonomy of mixed reality visual displays. **IEICE TRANSACTIONS on Information and Systems**, v. 77, n. 12, p. 1321-1329, 1994.

MILGRAM, P.; DRASCIC, D.; GRODSKI, J. J., RESTOGI, A.; ZHAI, S.; ZHOU, C. Merging real and virtual worlds. In: **Proceedings of IMAGINA**. 1995. p. 218-230.

MOORE, Jay. Behaviorism. **The Psychological Record**, v. 61, p. 449-463, 2011.

MOREIRA, Márcio Borges; DE MEDEIROS, Carlos Augusto. **Princípios básicos de análise do comportamento**. Artmed, 2018.

MURRAY, Janet. **Hamlet no holodeck**. São Paulo: Unesp, 2003.

PIOVESAN, Armando; TEMPORINI, Edméa Rita. Pesquisa exploratória: procedimento metodológico para o estudo de fatores humanos no campo da saúde pública. **Revista de saúde pública**, v. 29, p. 318-325, 1995.

REZENDE, Djaine Damiani. **Transdução e realidade híbrida em Avatar: uma experiência média assemblage**. 2010.

SANTOS, Y. H. D. S. C.; LOPES, A. P.; DE OLIVEIRA FERMOSELI, A. F. Análise do comportamento no processo de ensino aprendizagem na educação. **Caderno de Graduação-Ciências Biológicas e da Saúde-UNIT-ALAGOAS**, v. 2, n. 1, p. 213-226, 2014.

SILVA, Luciano Ferreira; RUSSO, Rosária de Fátima Segger Macri; DE OLIVEIRA, Paulo Sergio Gonçalves. Quantitativa ou qualitativa? um alinhamento entre pesquisa, pesquisador e achados em pesquisas sociais. **Revista Pretexto**, p. 30-45, 2018.

SKINNER, Burrhus Frederic. **Science and Human Behavior**. New York: Mc Millan. 1953.

STRAEHL, Hebert Gonçalves. **As modificações das práticas pedagógicas em psicologia utilizando animais não humanos no laboratório didático e os impactos no ensino da análise do comportamento**. Dissertação de mestrado, Programa de Pós-graduação em Psicologia: Cognição e Comportamento, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, 113pp. 2019.

STEFANELLI, Lúcia Cristiane Juliato. Experimentação animal: considerações éticas, científicas e jurídicas. **Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde**, v. 15, n. 1, p. 187-206, 2011.

TOMANARI, Gerson Yukio; ECKERMAN, David Alan. O rato Sniffy vai à escola. **Psicologia: teoria e pesquisa**, v. 19, p. 159-164, 2003.

TINOCO, Isis Alexandra Pincella; CORREIA, Mary Lúcia Andrade. Reflexões éticas sobre a viviseção no Brasil. **Anais do XIX Encontro Nacional do Conpedi. Florianópolis: Fundação Boiteux**, p. 6459-77, 2010.

TODOROV, João Cláudio. O conceito de contingência na psicologia experimental. **Psicologia: Teoria e pesquisa**, v. 7, n. 1, p. 59-70, 1991.

TODOROV, João Cláudio. Sobre uma definição de comportamento. **Perspectivas em análise do comportamento**, v. 3, n. 1, p. 32-37. 2012.

TODOROV, João Claudio; MOREIRA, Maísa. Análise experimental do comportamento e sociedade: Um novo foco de estudo. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v. 17, p. 25-29, 2004.

VARGAS, J. M. S. B.; CERVI, Taciana Marconatto Damo. Direito dos animais não humanos versus cultura acadêmica: A experimentação científica em questão. **Revista do Instituto do Direito Brasileiro**, v. 1, n. 4, p. 2449-2472, 2012.

YAMAMOTO, Maria Emília; VOLPATO, Gilson Luiz. Comportamento animal. **Natal: EdUFRN**, 2007.

WATSON, John B. **Behaviorism**. Routledge, 2017.

ZHANG, J., YU, N.; WANG, B.; LV, X. Trends in the use of augmented reality, virtual reality, and mixed reality in surgical research: A global bibliometric and visualized analysis. **Indian Journal of Surgery**, v. 84, n. Suppl 1, p. 52-69, 2022.